

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-210955

(43)Date of publication of application : 22.08.1990

(51)Int.Cl.

H04N 1/32

H04L 5/14

H04L 29/08

(21)Application number : 01-030028

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 10.02.1989

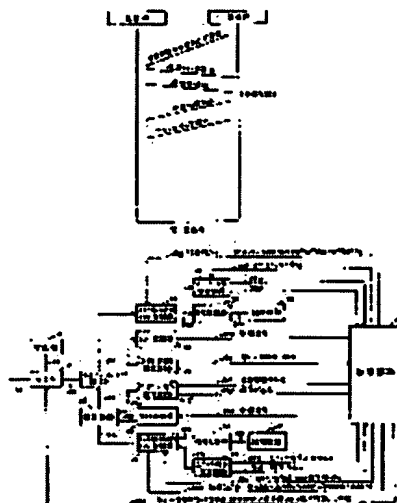
(72)Inventor : YOSHIDA TAKEHIRO
YAGUCHI TATSUYA

(54) PICTURE COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To decrease the time required for deciding an optimum transmission speed by allowing a receiver side to inform the designation of falling back the transmission speed in plural optional stages when a sender side is failed in the reception of a signal at a stated transmission speed.

CONSTITUTION: The maximum time when consecutive data '1' are received is discriminated and when the maximum time is 0.7sec or over, a picture signal is received at the present transmission speed according to the result of discrimination. When the maximum time is 0.6sec or over and less than 0.7sec, the reception of a unique signal subject to one stage fall-back is implemented. When the maximum time is 0.6sec or over and less than 0.6sec, the reception of a unique signal subject to two-stage fall-back is implemented. When the maximum time is less than 0.5sec, the reception of a unique signal subject to three-stage fall-back is implemented. That is, the receiver side commands the transmission of a back word signal and a training/unique signal subject to 1-stage fall back to a sender side.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑫ 公開特許公報(A)

平2-210955

⑮ Int. Cl.⁵

H 04 N 1/32
H 04 L 5/14
29/08

識別記号

Z

庁内整理番号

6940-5C
8948-5K

⑬ 公開 平成2年(1990)8月22日

8948-5K H 04 L 13/00 3 0 7 C
審査請求 未請求 請求項の数 2 (全20頁)

⑭ 発明の名称 画像通信方式

⑯ 特 願 平1-30028

⑰ 出 願 平1(1989)2月10日

⑱ 発 明 者 吉 田 武 弘 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者 矢 口 達 也 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャノン株式会社内
⑲ 出 願 人 キャノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
⑳ 代 理 人 弁理士 谷 義 一

明 細 書

の段階でのフォールバックを決定することの特徴
とする請求項第1項記載の画像通信方式。

1. 発明の名称

画像通信方式

(以下余白)

2. 特許請求の範囲

1) 複数の伝送スピードで通信可能でかつ、全二重通信が可能な画像通信方式において、受信側が受信可能な伝送スピードを宣言した後、送信側は該受信可能な伝送スピードに対応した伝送スピードを宣言し、引き続いてその宣言した伝送スピードでの画信号の伝送を開始し、受信側は該伝送スピードでの画信号の受信に失敗した時には、送信側に対して、バックワードによってその失敗した旨を伝送し、引き続いて伝送スピードを複数の任意の段階でフォールバックすることの指示を行うことを特徴とする画像通信方式。

2) 前記受信側は、画信号の直前に送出されるトレーニング信号を受信している間に、複数の任意

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、全二重通信可能な画像通信方式に関するもので、さらに詳述すれば、本発明は例えばファクシミリ装置、特に複数の通信速度で通信可能で、かつ、全二重通信可能なファクシミリ装置に好適な、画像通信方式に関するものである。

(従来の技術)

複数の通信速度で通信可能なファクシミリ装置としては、CCITT 勧告T4に規定されるG3規格のファクシミリ装置がよく知られている。まず、従来のG3規格のファクシミリ装置における通信速度の決定手順を以下に説明する。

G3規格のファクシミリ装置においては、高速での画像伝送に先立って、トレーニング信号、ならびに、トレーニングチェック信号を用いて、回線特性に適合する様に受信機側の自動等化器の調整を行い、かつ、この調整の結果を判定して、トレーニングに成功したことを表わす信号か、トレー

ニング失敗信号か、CFR(受信準備確認)信号が返信されると、引き続き伝送する画信号の伝送スピードも指定される。

トレーニングチェック(TCF)は、グループ3変調システムを通して送出され、トレーニングを確かめ、このスピードでチャンネルが使用できるかどうかを最初に表示する信号である。このTCF信号のフォーマットは、1.5秒±10%間の“0”連続信号である。TCF信号の直前に送出されるトレーニングは、受信モデムを適切に調整するための同期信号である。この同期信号は、キャリア検出にもし必要ならば、AGC(自動利得制御)、タイミング同期、等化器の収れんおよびディスクランブラの同期に用いられる。

CFR(受信準備確認)信号とFTT(トレーニング失敗)信号は、それぞれ受信機側が送出するメッセージ前応答信号である。

受信準備確認(CFR)信号は、メッセージ前手順がすべて終了し、メッセージ送出を開始してよいことを確認するデジタル応答信号である。

ニングに失敗して、再トレーニングを要求することを表わす信号のいずれかを受信機から送信機に伝送する。

第7図(1)、(2)には、従来のG3規格のファクシミリ装置の通信制御手順の一例を示す。

第7図(1)、(2)において、中央線から左側の信号は、送信機側(発呼局)Tが送信する信号であり、中央線から右側の信号は、受信機側(被呼局)Rが送信する信号である。

本図において、NSF(非標準装置)信号、CSI(被呼局識別)信号、DIS(デジタル識別)信号は、初期識別信号であり、受信機側が自機のファクシミリとしての機能を相手機の送信機側に伝えるための信号である。

また、NSS(非標準装置設定)信号、TSI(送信局識別)信号、DCS(デジタル命令)信号は、送信機側が送出する受信命令信号であり、これから送信を行うモードを指定するための信号である。送信機側からこれらの信号が送信された後に、トレーニングチェック(TCF)信号が送信され、受信機

側がトレーニング失敗(FTT)信号は、メッセージ前手順の全部又は一部を削除し、グループ3変調システムの再トレーニングを要求するオプションのデジタル応答信号である。

ここで、受信機側では、TCF信号を受信した時に、TCF信号が表示する伝送スピードでチャンネルが使用できる(この場合はCFR信号を送出する)、あるいは、使用できない(この場合はFTT信号を送出する)の2つの判断しかできない。

PIXは、メッセージとしての画信号である。この画信号の送信の直前に、トレーニング信号が送出される。

EOPは、手順終了信号である。EOP信号はファクシミリ情報のページ1枚の終わりを示し、手順のフェーズB(プリメッセージ手順)の始めに変わりを示す信号である。

MCFは、全メッセージが受信され、追加メッセージが続いてもよいことを示すメッセージ確認信号である。

ここで、第7図(1)、第7図(2)において、送

受信機ともに、2400b/s、4800b/s、7200b/s、9600b/sの伝送スピードで伝送する機能を有しているものとする。

第7図(1)の場合は、送信機側9600b/sの伝送スピードで伝送することを試み、受信機側では、TCF信号を正しく受信できたので、CFR信号を送出し、続いて9600b/sで画伝送が行われた例を示す。受信機側がTCF信号を受信して、CFR信号を送出するか、あるいはFTT信号を送出するか否かの判断機能は、標準化されておらず、個々の装置によって異なり、各メーカーが自社機種に特色を発揮し得る余地が残されている。その一例としては、復調されたTCF信号をチェックし、1.0秒以上、連続して、「0」のデータを受信できた時には、CFR信号を送出し、1.0秒以上、連続して「0」のデータを受信できない時には、FTT信号を送出するということが行われている。

第6図(2)は、回線状況が悪いケースの例を示したものである。まず、送信機側で9600b/sで伝送することを試みたが、受信機側では、回線状況

側は、それでもTCF信号を正しく受信できないので、FTT信号を送出する。そのため送信機側は、4800b/sでのTCF信号に対して、FTT信号を2回受信したことになるので、次に、2400b/sで伝送することを試み、受信機側は、TCF信号をはじめて正しく受信できたので、CFR信号を送出し、続いて2400b/sで画信号の伝送が行われる。

(発明が解決しようとする課題)

ところが、上記の従来例では、指定の伝送スピードでの画信号の伝送ができるか否かをチェックする回線状態チェック信号(TCF信号)に対して、受信機側でその指定の伝送スピードでの伝送ができるか、あるいはその指定の伝送スピードでの伝送ができないかの2つの判断しかできないという問題がある。具体的には、第6図(2)に示す様に、回線状況が悪い場合には、9600b/sから順に7200b/s、4800b/s、2400b/sへフォールバックしていくので、前手順に対して非常に莫大な処理時間がかかってしまうという大きな欠点があった。

が悪いためTCF信号を正しく受信できないので、FTT信号を送出する。送信機側は、FTT信号の受信に対応して、次に、7200b/sで伝送することを試み、受信機側は、TCF信号をまだ正しく受信できないので、FTT信号を再度送出的。そのため送信機側は、次に4800b/sで伝送することを試み、受信機側は、TCF信号をまだ正しく受信できないので、FTT信号を再度送出的。

送信機側は、上述のように9600b/sあるいは7200b/sのTCF信号に対して、FTT信号を受信した時には、すぐに7200b/s、4800b/sでのTCF信号へ移行する。しかし、送信機側は4800b/sあるいは、2400b/sのTCF信号に対しては、FTT信号を2回受信した時にはじめて、2400b/sでのTCF信号の送信、あるいは回線断へ移行するようにしている。この理由は、4800b/s、2400b/sでは、なるべく、そのスピードで伝送を試みたいためである。

このような通信制御を行うので、送信機側は、引き続き4800b/sで伝送することを試み、受信機

た。

さらに、将来のG3規格のファクシミリを展望すると、1200b/s、14400b/s、19200b/sの伝送スピードで、情報の伝送が行われることが考えられる。例えば、送信機側と受信機側の相互ともに19200b/sの伝送スピードで伝送する機能を有していても、たまたま、接続された回線の状況が悪くて、2400b/sの伝送スピードで伝送が行われた場合において、上述の従来例のようにFTT信号を受信する毎に、1つずつ、伝送スピードを下げていったとすると、前手順が終了する(受信機側がCFR信号を送信する)までに、概算で、42秒かかってしまうことになる。

そこで、上述のような従来の問題点に対して、本願の発明者らは、まだ、公知にされていないが、特願昭63-245103号および特願昭63-245104号の特許出願「画像通信方式」において以下のような提案を行った。

すなわち、1つ目の提案は、複数の伝送スピードで通信可能な画像通信方式において、画像情報

伝送に先立って、指定の伝送スピードでチャンネルが使用できるか否かをチェックする回線状態チェック信号（例えば、TCF 信号）が伝送されると、受信機側は、該チェック信号の受信結果に基づいて送信機側に対して伝送スピードを複数の任意の段階でフォールアップ、あるいはフォールバックすることの指示を行うことを特徴とする画像通信方式のものである。

2つ目の提案は、複数の伝送スピードで通信可能な画像通信方式において、画像情報伝送に先立って、指定の伝送スピードでチャンネルが使用できるか否かをチェックする回線状態チェック信号（例えば、TCF 信号）が伝送されると、受信機側は、該チェック信号の受信結果に基づいて最適な伝送スピードを決定し、送信機側に対して、その伝送スピードで画像情報伝送を行うことを知らせるということを特徴とする画像通信方式のものである。

上記の提案の画像通信方式によれば、例えば、14.4kbpsから2.4kbpsにフォールバックするのに

（課題を解決するための手段）

本発明は、複数の伝送スピードで通信可能でかつ、全二重通信が可能な画像通信方式において、受信側が受信可能な伝送スピードを宣言した後、送信側は該受信可能な伝送スピードに対応した伝送スピードを宣言し、引き続いてその宣言した伝送スピードでの画信号の伝送を開始し、受信側は伝送スピードでの画信号の受信に失敗した時には、送信側に対して、バックワードによってその失敗した旨を伝送し、引き続いて伝送スピードを複数の任意の段階でフォールバックすることの指示を行うことを特徴とするものである。

（作用）

本発明によれば、全二重通信により複数の伝送スピードで伝送するにあたり、受信側は手順信号によって受信可能な伝送スピードを送信側にまず宣言する。送信側は、受信側の上記受信可能な伝送スピードと自機の送信可能な伝送スピードとをチェックして、そのチェック結果に基づいて受信側

必要な時間をかなり短縮することが可能になる。

だが、最近はいわゆる非対称モデム（この非対称とは、上りの伝送スピードと下りの伝送スピードが等しくないということを意味する）の開発も進んでいる。非対称モデムの最も簡単なものとしては、バックワードの信号として、トーン信号が考えられている。

また、例えば14.4kbpsのモデムを使用すると、A4標準原稿1ページを伝送する時間は6秒であるので、この伝送時間を考えると画像情報伝送に先立って、指定の伝送スピードでチャンネルが使用できるか否かをチェックする回線状態チェック信号（例えば、TCF 信号）を伝送するのは、時間の無駄になるという、さらに改善すべき問題点があった。

そこで、本発明の目的は、上述の点に鑑み、最適な伝送スピードを決定するまでに要する時間を大幅に削減させた画像通信方式を提供することにある。

に対し手順信号により伝送スピードを宣言し、引き続き、その宣言した伝送スピードでの画像情報伝送を開始する。その後、受信側が、該伝送スピードでのトレーニング受信に成功した時には、画信号の受信を行う。一方、受信側が、該伝送スピードでのトレーニング受信に失敗した時には、送信側に、バックワードチャンネルによって、その旨を通知し、引き続き、複数の任意の段階で伝送スピードをフォールバックする指示を行う。送信側は、バックワードチャンネルにより、受信側が該伝送スピードでのトレーニング受信に失敗したことを認識した場合には、画信号の送信を中断する。そして、送信側は、受信側から指示された分だけフォールバックをし、そのフォールバックした伝送スピードでの画像情報伝送を開始する。

例えば、送受信側ともに、2400b/s、4800b/s、7200b/s、9600b/sの伝送スピードで伝送を行う機能を有している場合を具体的に考えると、受信側から、まず、NSF/CSI/DISの信号の送信を行い、送信側は、NSS/TSI/DCSの信号の送信

に引き続いて9600b/sでの画信号を送信する。ここで、受信側が9600b/sでの画信号の受信に成功した場合には、そのまま、画信号の受信を行う。従って、本発明によれば、従来のファクシミリ装置等の画像通信方式に比べて、トレーニング/TCFの信号、およびそれらの信号に対する肯定応答信号、CFR信号を送出する時間を短縮できるという大きな長所を有する。また、従来のファクシミリ装置等の場合には、トレーニング/TCFの信号を受信した時には伝送が成功したものの、トレーニング/画信号の受信の時にはその間の回線状況の変化等により失敗してしまうこともあるが、本発明によればこのような無駄な時間が短縮される。

また、受信側が、9600b/sでの画信号の受信に失敗したときには、トレーニング信号を受信している間、あるいはトレーニングの後に伝送されるユニーク信号（例えば、1秒間の「1」信号あるいは、1秒間のフラグパターン）を受信している間に、以下の指示を行っている。すなわち、伝送

で伝送する機能を有しているファクシミリ装置間で画信号の伝送が行われる場合に、回線状況がよい場合にはトレーニング/TCF信号、CFR信号の伝送が省略でき、また、回線状況が悪い場合には、直ちに、伝送可能な伝送スピードへフォールバックすることが可能になるので、最適な伝送スピードを決定するまでに要する時間が、従来例に比べて、大幅に激減するという大きな長所を有する。

今後、G3規格のファクシミリ装置の伝送スピードは、現在の4種類から7種類に増えることが予想されるが、この時には、本発明はより一層大きな効果が得られる。

(実施例)

以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

第1図は本発明に係る画像通信方式の概略説明図である。本方式は全二重通信により複数の伝送スピードで送信可能な画像通信方式において、受

信側が受信可能な伝送スピードを宣言した後、送信側は該受信可能な伝送スピードと対応した伝送スピードを宣言し、引き続いてその宣言した伝送スピードでの画信号の伝送を開始し、受信側はその伝送スピードでの画信号の受信を失敗したときには、送信側に対してバックワードによってその失敗した旨を伝送し、引き続いて伝送スピードを複数の任意の段階でフォールバックすることの指示を行うものである。

このような動作は、12000b/s、14400b/s、19200b/sの機能を有している場合においても、そのまま同様に適用できる。

このように本発明によれば、複数の伝送スピー

ドで伝送する機能を有しているファクシミリ装置間で画信号の伝送が行われる場合に、回線状況がよい場合にはトレーニング/TCF信号、CFR信号の伝送が省略でき、また、回線状況が悪い場合には、直ちに、伝送可能な伝送スピードへフォールバックすることが可能になるので、最適な伝送スピードを決定するまでに要する時間が、従来例に比べて、大幅に激減するという大きな長所を有する。

実施例1

第2図は、本発明を適用したファクシミリ装置の一実施例を示すブロック図である。

第2図において、2は、電話網をデータ通信等に使用するため、その回線の端末に接続して、電話交換網の接続制御を行ったり、データ通信路への切替えを行ったり、ループの保持を行う網制御装置NCU(Network Control Unit)である。信号線2aは、電話回線である。NCU2は、信号線30aの信号を入力し、この信号レベルが「0」であれば、

電話回線を電話機側、すなわち信号線2aを信号線2bに接続する。また、NCU2は信号線30aの信号を入力し、この信号レベルが「1」であれば、電話回線をファクシミリ装置側、すなわち、信号線2aを信号線2cに接続する。通常の状態では、電話回線2aは、電話機4側に接続されている。

4は、電話機である。

6は、送信系の信号と受信系の信号を分離するハイブリッド回路である。すなわち、信号線18aの送信信号は、信号線2cを通り、NCU2を介して電話回線に送出される。また、通信相手側から送られてきた信号は、NCU2を介した後、信号線2cを通り、信号線8aに出力される。

8は、読取回路であり、送信原稿から、主走査方向1ライン分の画信号を順次読み取り、白、黒の2値を表わす信号列を作成する。この読取回路8はCCD(電荷結合素子)等の撮像素子と光学系で構成される。白、黒の2値化された信号列は、信号線8aに出力される。

10は符号化回路であり、信号線8aに出力されて

て、信号線30cの信号のレベルが「1」である時には、信号線12aの信号を入力して、変調を行い、変調データを信号線14aに出力する。

16は、公知のCCITT 勧告V21に基づいた変調を行う変調器である。変調器16は、信号線30cの手順信号を入力して、変調を行い、変調データを信号線16aに出力する。

17はバックワード信号送信回路であり、信号線30hにバックワード信号送信開始パルスが発生した時に、信号線17aにトーン信号(例えば3290Hzのトーン信号)を500ms送出する。このバックワード信号送出回路17は、このトーン信号の送信が終了すると、信号線17bに終了パルスを発生する。

18は加算回路であり、信号線14aの信号と、信号線16aの信号と、信号線17aの信号とを入力して加算した結果を信号線18aに出力する。

19はバックワード信号検出回路であり、信号線8aの信号を入力して、バックワードの信号を検出している時には、信号線19aに信号レベル「1」

いるデータを入力し、符号化(MH(モディファイド ハフマン)符号化あるいは、MH(モディファイド リード)符号化)したデータを信号線10aに出力する。

12はユニーク信号発生回路であり、信号線30bにユニーク信号送出パルスが発生した時に、信号線12aにユニーク信号、すなわち、1.0秒の「1」信号を送出する。そして、このユニーク信号発生回路12はそのユニーク信号の送信が終了すると、信号線12bに終了パルスを発生する。

14は、公知のCCITT 勧告V27ter(差動位相変調)あるいは、V29(直交変調)に基づいた変調を行う変調器である。この変調器14は、信号線30dの信号を入力し、この信号の内容により伝送速度を決定する。具体的には、信号線30dの信号が「0」、「1」、「2」、「3」に対応し、それぞれ、2400b/s、4800b/s、7200b/s、9600b/sにセットされる。また、変調器14は、信号線30cの信号を入力し、この信号のレベルが「0」である時には、信号線10aの信号を入力し

の信号を出力し、バックワードの信号を検出していない時には、信号線19aに信号レベル「0」の信号を出力する。

20は、公知のCCITT 勧告V21に基づいた復調を行う復調器である。復調器20は、信号線8aの信号を入力してV21復調を行い、復調データを信号線20aに出力する。

22は、公知のCCITT 勧告V27ter(差動位相変調)あるいは、V29(直交変調)に基づいた復調を行う復調器である。復調器22は、信号線8aの信号を入力して復調を行い、復調データを信号線22aに出力する。また、この復調器22は、信号線30gの信号を入力して、この信号の内容により伝送速度を決定する。具体的には、信号線30gの信号が、信号「0」、「1」、「2」、「3」に対応し、それぞれ、2400b/s、4800b/s、7200b/s、9600b/sにセットされる。

24は復号化回路であり、信号線22aに出力されている復調データを入力して復号化(MH(モディファイド ハフマン)復号化あるいは、MH(モデ

ィファイド リード)復号化)したデータを信号線24aに出力する。

26は、信号線24aに出力された復号化されたデータを入力して順次1ライン毎に記録(画像形成)を行う記録回路である。

28はユニーク信号判定回路であり、信号線30fに信号レベル「1」の信号が出力されている時に、すなわちユニーク信号の受信時に、信号線22aに出力される復調データを入力し、実際に受信したユニーク信号の時間を信号線28aに出力し、引き続いて「1」データを受信した最大時間を信号線28bに出力する。

30は、第3図(1)、第3図(2)に従った(後述する)本ファクシミリ装置全体の制御を行う制御回路である。

第1図に示した本実施例においては、送受信機とも、CCITT勧告V27ter及びV29の伝送方式を有しているG3規格のファクシミリ装置とする。

まず、受信機側は、初期識別信号(NSF/CSI/DIS信号)を送信する。受信機側が、本発明特有

側から指示する信号は、FTTnと称することとする(nは正の整数)。例えば、2段階のフォールバックを指示する信号はFTT2である。

受信機側あるいは、送信機側のいずれか一方が、本発明特有の機能を有していない時には、CCITT勧告T30に基づいた通常の手順での画像情報伝送を行う。

さらに詳細に説明すると、まず、受信機側においては、トレーニング信号の直後において、画信号の伝送に先立って送信されるユニーク信号の受信結果により受信に失敗したと判断された時には、送信機側に対して伝送スピードを複数の任意の段階でフォールバックすることを指示することができる本発明特有の機能を有しているか否かの情報を非標準機能の初期識別信号であるNSF信号により送信機側に知らせる。この知らせは、例えば、NSF信号におけるFIF(ファクシミリ情報フィールド)の特定のビット(例えば、50ビット目)を割り当てることにより行う。すなわち、NSF信号におけるFIFの50ビット目が「0」であ

る機能を有している時には、NSF(非標準装置)信号におけるFIF(ファクシミリ情報フィールド)の50ビット目は「1」にセットされ、本発明特有の機能を有していない時には、NSF信号におけるFIFの50ビット目は「0」にセットされる。

相手の受信機側が、本発明特有の機能を有していて、かつ、送信機側も、本発明特有の機能を有している時には、送信機側はNSS(非標準装置設定)信号におけるFIFの50ビット目を「1」にセットし、NSS/TSI/DCS信号を送信する。次に送信機側は、75nsのウェイト後に、トレーニング信号を送信し、そのトレーニング信号送信後にユニーク信号(例えば、1秒間の「1」の信号)を送信し、引き続いて画信号の伝送を行う。その後、送信機側は受信機側からのバックワードチャンネル信号を検出すると、画信号の伝送を中断し、受信機側から、指定された段階で、フォールバックして1ページの先頭から画信号の伝送を行う。従って、送信機側はこのためのページメモリを有している。ここで、n段階のフォールバックを受信機

れば、受信機側は、トレーニング信号の直後において画信号の伝送に先立って送信されるユニーク信号の受信結果により受信に失敗した時に伝送スピードを複数の任意の段階においてフォールバックを指示できる機能を有しておらず、一方NSF信号におけるFIFの50ビット目が、「1」であれば、受信機側は、トレーニング信号の直後において、画信号の伝送に先立って送信されるユニーク信号の受信結果により、受信に失敗した時に伝送スピードを複数の任意の段階でフォールバックを指示できる機能を有しているとする。上記のフォールバックの指示ができる場合はバックワードチャンネル信号(具体的には、3290Hzのトータル信号)を送信後にFTTn信号によりフォールバックする段階を送信機側に知らせる。

そして、送信機側は、本発明を適用したファクシミリ装置であるので、受信機側からバックワードチャンネル信号に引き続いて伝送スピードを指示する複数の任意の段階のフォールバック指示を受けたときには、この指示に従って動作可能のもの

である。

送信機側においては、相手側の受信機のNSF信号におけるFIFの50ビット目が「1」であれば、NSS信号のFIFにおける50ビット目に「1」をセットする。すなわち、送信機側は、受信機側に対し、本発明特有の機能で動作することを宣言する。一方、相手受信機のNSF信号におけるFIFの50ビット目が「0」であれば、送信機側は、NSS信号におけるFIFの50ビット目を「0」にセットする。すなわち、送信機側は、受信機側に対して、本発明特有の機能で動作しないことを指示する。すなわち、この場合は従来のCCITT勧告T30に従った一般的な手順で、ファクシミリ通信が行われる。

以下では、本発明特有の機能を送信機側と受信機側が有していた場合における説明を行う。

送信機側は、NSS/TSI/DCS信号に続いて、トレーニング信号を、次いでユニーク信号（信号レベル「1」の信号を1秒間）を、さらに画信号をそれぞれ逐次に送信する。

信した時間が、0.6秒以上0.7秒未満であった場合はバックワード信号に続き現在の伝送スピードよりも1段階フォールバックしてトレーニング/ユニーク信号と画信号を伝送することを送信機側に対して指示する信号、すなわち、FTT1信号を送信する。

また、受信機側は、連続して「1」データを受信した時間が、0.5秒以上0.6秒未満であった場合には、バックワード信号に続いて現在の伝送スピードよりも2段階フォールバックして、トレーニング/ユニーク信号と画信号を伝送することを送信機側に対して指示する信号、すなわち、FTT2信号を送信する。また、受信機側は、連続して「1」データを受信した時間が、0.5秒未満であった場合には、バックワード信号に続いて現在のスピードよりも3段階フォールバックして、トレーニング/ユニーク信号と画信号を伝送することを送信機側に対して指示する信号、すなわち、FTT3信号を送信する。

送信機側は、バックワード信号を検出しな

受信機側は、このトレーニング信号と、ユニーク信号を受信する。ユニーク信号の受信結果は、ユニーク信号判定回路28により判定され、実際に受信したユニーク信号の時間、及び、連続して「1」データを受信した最大時間をその判定回路28で認識する。ユニーク信号の時間は、1.0秒と決まっているので、ユニーク信号判定回路28では、連続してデータを受信した最大時間により、現在の伝送スピードでの画像情報伝送を行うか、あるいは、複数段のフォールバックの指示を行うかを判断する。ここで、ユニーク信号に相当する回線状態チェック信号の時間が変わる場合には、実際に受信したユニーク信号の時間計測が必要となる。

例えば、受信機側は、連続して「1」データを受信した最大時間が、例えば0.7秒以上であった場合はこの伝送スピードでの画像情報伝送を続行し、ユニーク信号以降に伝送される画像情報（画信号）の受信を行う。

だが、受信機側は、連続して「1」データを受

には、そのまま1ページの画信号の送信を終了する。また、送信機側は、バックワード信号に続いてFTT1信号を受信した時には、現在のスピードよりも1段階、フォールバックしたことを宣言したNSS/TSI/DCS信号と、1段階フォールバックしたトレーニング/ユニーク信号と画信号を送信する。また、送信機側は、バックワード信号に続いてFTT2信号を受信した時には、現在のスピードよりも2段階フォールバックしたことを宣言したNSS/TSI/DCS信号、および2段階フォールバックしたトレーニング/ユニーク信号と画信号を送信する。また送信機側は、バックワード信号に続いてFTT3信号を受信した時には、現在のスピードよりも、3段階フォールバックしたことを宣言したNSS/TSI/DCS信号と3段階フォールバックしたトレーニング/ユニーク信号と画信号とを順次送信する。さらに、送信機側は、指定された段数のフォールバックが不可能の時には、DCN（回線切断）信号を送信する。

それ以後の手順は、従来のCCITT勧告T30に基

づいた手順によりファクシミリ伝送が行われる。

第3図(1)、第3図(2)は、第2図に示した制御回路30が実行すべき制御手順を示す流れ図である。

最初のステップS40は、始めを表わしている。

次のステップS42においては、信号線30aに信号レベル「0」の信号を出力し、信号線2aを信号線2bに接続する。すなわちCML(Connect Modem to Line)をオフする。

次いでステップS44において、ファクシミリ送信が選択されたか否かが判断される。ファクシミリ送信が選択されると、ステップS48に進む。また、ファクシミリ送信が選択されていないと、ステップS46に進む。

ステップS46においては、ファクシミリ受信が選択されたか否かが判断される。ファクシミリ受信が選択されると、第3図(2)に示すステップS68に進む。また、ファクシミリ受信が選択され

NSS信号を送信する場合には、NSS信号におけるFIFの50ビット目を「0」に設定する。

次のステップS56では、画信号の伝送を行う。

次のステップS58では、後手順を行う。その後、ステップS42に戻る。

上述のステップS54からステップS58までは、本発明特有の機能を使用しないで、従来のCCITT勧告T30に従ったプロトコルでのファクシミリ通信が行われる。

ステップS60においては、受信機側と、送信機側の有している最高スピードにDCS(デジタル命令信号)を設定する。また、前記のスピードを指定する信号を信号線30dに出力し、高速データの送信スピードを最高スピードに設定する。

次のステップS62においては、NSS/TSI/DCS信号の送信を行う。ここで、NSS信号におけるFIFの50ビット目は「1」にセットする。

次のステップS64においては、回線状態をチェックするためのトレーニング、およびユニーク信

ていないと、ステップS44に戻る。

ステップS48においては、信号線30aに信号レベル「1」の信号を出力し、信号線2aを信号線2cに接続(CMLをオン)する。

次のステップS50では、前手順を行う。

次のステップS52においては、NSF信号におけるFIFの50ビット目は「1」であるか否か、すなわち、相手側の受信機が、トレーニング信号の直後で、画信号の伝送に先立って送信されるユニーク信号の受信結果により、受信に失敗した時に伝送スピードを複数の任意の段階で、フォールバックを指示できる機能(本発明特有の機能)を有しているか否かが判断される。NSF信号におけるFIFの50ビット目が「1」、すなわち、上記の本発明特有の機能を有している場合には、ステップS60に進む。また、NSF信号のFIFの50ビット目が「0」、すなわち、相手側の受信機が上記の本発明特有の機能を有していない場合には、ステップS54に進む。

ステップS54では、前手順を行う。ここで、

号を送信する。

次のステップS65では、画信号の送信を行う。

続くステップS66においては、画信号の送信が終了したか否かが判断され、画信号の送信が終了するとステップS70へ進み、画信号の送信がまだ終了していないとステップS68に進む。

ステップS68においては、バックワード信号を受信したか否かが判断される。バックワード信号を受信すると、ステップS78に進み、バックワード信号を受信していないと、ステップS65に戻る。

ステップS70においては、次原稿があるか否かが判断される。次原稿がある場合には、ステップS74に進み、次原稿がない場合には、ステップS72に進む。

ステップS72では後手順を行う。その後、ステップS42に戻る。

ステップS74においては、モードチェンジがあるか否かが判断される。モードチェンジがある場

合には、ステップS62に戻る。モードチェンジがない場合には、ステップS76に進む。

ステップS76においては、受信機側から、ユニーク信号の送信要求があるか否か、具体的には、例えば、RTP(リトレーニング肯定)信号あるいはRTN(リトレーニング否定)信号を受信したか否かが判断される。受信機側から、ユニーク信号の送信要求がある場合には、ステップS62に戻る。受信機側から、ユニーク信号の送信要求がない場合には、ステップS77に進む。

ステップS77においては、トレーニング信号の送信を行う。

ステップS78においては、FTTn(nは、本実施例においては、1または2または3とする)を受信したかが判断される。nは上記の数に制約されるものでないことは勿論である。FTTnを受信した場合には、ステップS80に進む。また、FTTnを受信していない場合には、ステップS86に進む。

ステップS80においては、現在の伝送スピードから、n段階のフォールバックが可能であるか否

かが判断される。それが可能である場合には、ステップS82に進み、可能でない場合には、ステップS86に進む。

ステップS82においては、現在の伝送スピードからn段階フォールバックした伝送スピードのDCS(デジタル命令信号)を設定する。また、この伝送スピードを指定するDCS信号を信号線30dに出力するとともに、高速データの伝送スピードを現在の伝送スピードからn段階、フォールバックしたスピードに設定する。

ステップS86においては、DCN(切断コマンド)信号を送信する。その後、ステップS42に戻る。

第3図(2)に示すステップS88においては、信号線30aに信号レベル「1」の信号を出力し、信号線2aを信号線2cに接続(CMLをオン)する。

次のステップS90では、前手順を行う。ここで、受信機側はトレーニング信号の直後で、画信号の伝送に先立って送信されるユニーク信号の受信結果により、受信に失敗した時に伝送スピード

を複数の任意の段階で、フォールバックを指示できる機能を有している場合であるとしたので、NSF信号におけるFIFの50ビット目には、「1」がセットされる。

次のステップS92においては、NSS信号におけるFIFの50ビット目が「1」であるか否か、すなわち、本発明特有の機能を送信機側が有しているか否かが判断される。NSS信号のFIFの50ビット目が「1」、すなわち、本発明特有の機能を送信機側が有している場合には、ステップS100に進む。NSS信号のFIFの50ビット目が「0」、すなわち、本発明特有の機能を送信機側が有していない場合には、ステップS94に進む。

ステップS94では、前手順を行う。

続くステップS96では、画信号の受信を行う。

さらに次のステップS98では、後手順を行う。

これらのステップS94からステップS98までは、本発明特有の機能を使用しないで、従来の

CCITT勧告T30に従ったプロトコルでのファクシミリ通信が行われる。その後、ステップS42に戻る。

一方、ステップS100においては、トレーニング信号の直後に送信されるユニーク信号を受信する。このユニーク信号の受信終了後に、信号線20bの信号を入力し、連続して「1」データを受信した最大時間を認識し、この時間を次のステップS102、S104、S106でチェックし、このチェック結果に基づいて、次の伝送モードの決定を行う。この決定は、本発明の最大の特徴の1つである。すなわち、この決定により回線状況が悪い時に、短時間で、次の伝送スピードまでのフォールバックが可能となる。

ステップS102、S104、S106においては、連続して「1」データを受信した最大時間を判断し、その判断結果によりその最大時間が、0.7秒以上の時には、ステップS102からステップS118へ進んでその現在の伝送スピードでの画信号の受信を行い、その最大時間が0.6秒以上0.7秒未満の時には、

ステップS104からステップS108へ進んで1段階フォールバックしたユニーク信号の受信へ向かい、その最大時間が0.5秒以上0.6秒未満の時には、ステップS108からステップS112に進んで2段階フォールバックしたユニーク信号の受信へ向かい、その最大時間が0.5秒未満の時はステップS106からステップS114に進んで3段階フォールバックしたユニーク信号の受信へと向かう。

すなわち、ステップS108においては、受信機側は送信機側にバックワード信号と、1段階フォールバックしたトレーニング/ユニーク信号をNSS/TSI/DCS信号に続いて送信することを指示するFTT1信号とを送信する。

次のステップS110では、前手順を行い、ステップS92に戻る。

また、ステップS112においては、送信機側にバックワード信号と、2段階フォールバックしたトレーニング/ユニーク信号をNSS/TSI/DCS信号に続いて送信することを指示するFTT2信号とを送信する。

送信後に、ステップS128に進む。受信機側が、トレーニング/ユニーク信号を再び受信したくない時には、その旨の信号を送信後にステップS118に戻る。

ステップS128では、中間手順を行う。その後ステップS92に戻る。

実施例2

前記実施例においては、任意の複数段階のフォールバックをすることしか述べていなかった。しかし、現在伝送されている回線状態チェック信号（具体的には、TCF信号）よりも高い伝送スピードで伝送を行う機能を送受信機が有している場合に、回線状態チェック信号（具体的には、TCF信号）の受信状況が非常に良好な場合は、その受信状況の程度に応じて、任意の複数段階のフォールアップを指示してもよい。

例えば、受信機がRTN信号あるいはRTP信号を送出した場合、あるいは、送信機がEOM（メッセージ終了）信号を送出した場合等に、また複数枚の

また、ステップS114においては、送信機側にバックワード信号と、3段階フォールバックしたトレーニング/ユニーク信号をNSS/TSI/DCS信号に続いて送信することを指示するFTT3信号とを送信する。

ステップS118は、画信号の受信を行う。

次のステップS120においては、次ページがあるか否かが判断される。次ページがある場合には、ステップS124に進み、次ページがない場合には、ステップS122に進む。

ステップS122では、後手順を行う。その後、ステップS42へ戻る。

ステップS124においては、モードチェンジがあるか否かが判断される。モードチェンジがある場合には、ステップS128に進む。モードチェンジがない場合には、ステップS126に進む。

ステップS126においては、受信機側がトレーニング/ユニーク信号を再び受信したいのか否かが判断される。受信機側が、トレーニング/ユニーク信号を再び受信したい時には、その要求信号を

原稿を伝送している間に、回線状態チェック信号（具体的には、ユニーク信号）を伝送する場合に、本実施例のフォールアップ指示を使用することが可能である。以下では、回線状態チェック信号（具体的には、ユニーク信号）を受信した時においてn段階のフォールアップを指示する信号としては、CFRnと称する（nは正の整数）。例えば、1段階のフォールアップを指示する信号は、CFR1である。

送信機側は、ユニーク信号を送出後に、バックワード信号に引き続いてn段階のフォールアップ指示信号CFRnを受信した時には、再びNSS/TSI/DCS信号に続いてフォールアップした伝送スピードでのトレーニング/ユニーク信号と画信号の送信を行う。

また、前記実施例においては、受信機側は、ユニーク信号を受信した時に、連続して「1」データを受信した時間が、0.7秒以上の時間の時は、この伝送スピードで画伝送を行った。また、連続して「1」データを受信した時間が0.6秒以上

0.7 秒未満の時には、1 段階フォールバックしたことを宣言したNSS/TSI/DCS 信号を送信して1 段階フォールバックしたトレーニング/ユニーク信号と画信号を伝送することを送信機に指示するFTT1信号を送信し、連続して「1」データを受信した時間が、0.5 秒以上0.6 秒未満の時には、2 段階フォールバックしたことを宣言したNSS/TSI/DCS 信号を送信して2 段階フォールバックしたトレーニング/ユニーク信号と画信号を伝送することを送信機に指示するFTT2信号を送信し、連続して「1」データを受信した時間が、0.5 秒未満の時には3 段階フォールバックしたことを宣言したNSS/TSI/DCS 信号を送信して3 段階フォールバックしたトレーニング/ユニーク信号と画信号を伝送することを送信機側に指示するFTT3信号を送信した。また、指定された段数のフォールバックが不可能の時には、送信機側はDCN（回線切断信号）を送信している。

しかし、受信機側では、連続して「0」または「1」データを受信した時間が、0.7 秒以上の場

合は、送信機側で不可能の時には、送信機側は最高スピードでの伝送を試みる。すなわち、現在伝送しているスピードが最高位の場合は、CFR_n（n は 0, 1, 2 …）は、送受信機ともにCFR0と同じ信号とみなす。CFR0は、現在の伝送スピードと同一のスピードでの伝送を表わしている。

実施例 3

前記実施例においては、伝送スピードは、2400b/s、4800b/s、7200b/s、9600b/s、すなわち、CCITT 勧告V27ter., V29 で規定されているものについて伝送するものであった。

しかし、CCITT 勧告V33 で、暫定勧告となった12000b/s、14400b/s、および今後勧告化が予想される19200b/sの伝送スピードに対しても、前記実施例を適用することは可能である。

ただし、現在のCCITT 勧告T30 においては、12000 b/s、14400b/s、19200b/sの伝送スピードのビットがDIS/DTC/DCS 信号にアサインされていないので、現時点では非標準機能を表わす信号、

合は、以下に述べる制御手順を行うようにすれば、上記のフォールバック機能に加えて、簡単にフォールアップ指示もできる。

例えば、受信機側では、連続して「0」データを受信した時間が、0.7 秒以上0.8 秒未満の時は、この伝送スピードで画信号の受信を引き続いて行う。また、連続して、「1」データを受信した時間が、0.8 秒以上0.9 秒未満の時には、バックワード信号に引き続いて1 段階フォールアップしたことを宣言したNSS/TSI/DCS 信号を送信して、次いで1 段階フォールアップしたトレーニング/ユニーク信号と画信号を伝送することを送信機に指示するCFR1信号を送信する。また、連続して、「1」データを受信した時間が、0.9 秒以上の時は、バックワード信号に引き続いて2 段階フォールアップしたことを宣言したNSS/TSI/DCS 信号を送信して、次いで2 段階フォールアップしたトレーニング/ユニーク信号と画信号を伝送することを送信機側に指示するCFR2信号を送信する。ここで、受信機側で指定された段数のフォールア

具体的には、NSF/NSC/NSS 信号にビットアサインを行う必要がある。

実施例 4

前記実施例においては、本発明の特有の機能を持しているか否かのネゴシエーションは、非標準機能を表わす信号、具体的には、NSF/NSC/NSS 信号の特定ビット位置にビットアサインすることによるというものであった。しかし、この本発明特有の機能が、CCITT の会合の場で、将来勧告化されるならば、DIS/DTC/ACS 信号にビットアサインしてもよいことは勿論である。

実施例 5

前記実施例においては、回線状態チェック信号を受信後に、その伝送スピードでの画像情報伝送の指示、及び、複数の任意の段階でのフォールアップの指示、及び、複数の任意の段階でのフォールバックの指示については、復調されたユニーク信号のデータにより判断した。すなわち、モデム

が、データを復調した結果の「0」と「1」のデータに基づいて上述の指示を行う際の判断をしている。しかし、この判断方法としては、これ以外に非常にたくさんの方が考えられる。すなわち、例えばモデム側で、誤差信号の大きさ(レベル)をチェックして、この誤差信号の大きさにより、上記の指示を行う際の判断をしてもよい。

以下に、モデム側で、上記の指示の判断をする場合の一例を述べる。

第4図は本発明を実施した自乗誤差累積器付のPLL(フェーズロックループ)自動等化器の回路構成例を示すブロック図である。

また、第5図は第4図の等化器300のみの詳細構成例を示したブロック図である。

また、第6図は第4図のI.D.F.(Integrate and Dump Filter)313のみの構成例を表示したブロック図である。

第4図において、 R_i は復調複素信号であり、受信系の復調部(図示しない)から供給される。300は回線等化器であり、回線上で歪を受けたデ

ザータ(復調複素信号) R_i を元の発信状態にらしめる回路である。 $Y_i = A_i e^{j\theta_i}$ は等化器300の*i*番目の出力を極座標表現したものである。

303は乗算器であり、複素数発生器305の出力 $e^{-j\theta_i}$ と等化器300の出力 $Y_i = A_i e^{j\theta_i}$ を掛け合わせて $Z_i = Y_i e^{-j\theta_i} = A_i e^{j(\theta_i - \phi_i)}$ として出力する。

310は判定器であり、乗算器303の出力である受信信号点から最も近い距離にある符号点 \hat{A}_i を判定する。311は減算器であり、上記の受信信号点から判定点を減算して誤差信号 $E_i = Z_i - \hat{A}_i$ を出力する。この誤差信号 E_i は乗算器301により引き続いて複素数発生器302の出力 $e^{j\phi_i}$ と掛け合わされて、 $E_i e^{j\phi_i}$ が得られ等化器300にフィードバックされる。ここで、 $e^{j\phi_i}$ は位相補正量である。

一方、減算器311の出力(誤差信号) $E_i = Z_i - \hat{A}_i$ は絶対値の2乗回路312を経て、I.D.F.313に入力される。この絶対値の2乗回路312では受信信号点と判定点との距離の2乗が求められる。引き続いて、I.D.F.313では2乗回路312の出力が

器305,302から出力された $e^{-j\theta_i}, e^{j\phi_i}$ はそれぞれ乗算器303と301の入力となって、系全体の位相誤差を打ち消す働きをしている。

次に、第5図を参照して上述の等化器300の詳細について説明する。この等化器300は一般的なトランスバーサルフィルタである。ここで、400は受信データ(復調複素信号) R_i を一定時間遅延させる遅延素子、401は同図の図面上で真上の位置の遅延受信データとそれぞれ乗算器402において乗算される対象のタップゲイン $[C_{-N} \sim C_N]$ である。

また、403は各乗算器402から出力された遅延受信データとタップゲインとの乗算結果の総和をとる加算器であり、その加算結果は等化器出力信号 Y_i として第4図の乗算器303に出力される。よって、この出力信号 Y_i は次式の関係となる。

$$Y_i = \sum_{k=-N}^N C_k R_{i-k} \quad \dots (1) \text{式}$$

本等化器300は、受信データ R_i に基づいて各タップゲインをMSE法(Mean Square Error法)によ

設計者が設定した回数(N ボー周期分)だけ、累積されて Q_L として外部へ出力される。この Q_L の値は回線等化率が良く、回線雑音量が少なければ零の値に近づく。逆に、回線等化率が悪く、回線雑音量が多ければ Q_L の値は増大する。

次に、第4図中の破線で囲まれた位相制御部の説明をする。

309は割算器であり、乗算器303の出力 Z_i を減算器311の出力 \hat{A}_i で割算して、近似的に $e^{j(\theta_i - \phi_i)}$ を求める。308は虚部抽出器であり、割算器309の出力 $e^{j(\theta_i - \phi_i)}$ を処理して、 $\sin(\theta_i - \phi_i)$ を出力する。この $\sin(\theta_i - \phi_i)$ は $\theta_i \approx \phi_i$ の時に近似的に $\theta_i - \phi_i$ に等しくなる。306は通常のPLL(フェーズロックループ)の構成要素であるVCO(電圧制御発振器)であり、307はローパスフィルタ(L.P.F)である。両回路306,307は入力位相誤差をキャンセルするための位相値 $-\phi_i$ を複素数発生器305に対して出力する。302は複素数発生器であり、 $e^{j\phi_i}$ を出力する。304は複素共役発生器である。複素数発生

る以下の式で逐次計算することにより、回線の逆特性に適応していく。

$$C_{2,i+1} = C_{2,i} - \alpha R_{1-i} \cdot E_{1,i}^{*} \quad \dots (2) \text{ 式}$$

$C_{2,i+1}$: $i+1$ 回目に計算されるタップゲイン値

$E_{1,i}^{*}$: 第4図における乗算器301からのフィードバック信号

α : 収束係数 (一般に $\alpha < 1$)

次に、第6図を参照してI.D.F.313を説明する。ここで、500は加算器、501は遅延器、502はサンプラである。

まず、加算器500において、第4図に示す絶対値の二乗回路312の出力が遅延器501の出力と加算される。この加算動作は2乗回路312の出力周期、すなわち各ボー周期毎に繰り返される。サンプラ502では設計者が決めた値N毎に加算器500の出力がサンプルされて、引き続いてこのサンプル出力に同期して遅延器501の値が初期化される。従って、I.D.F.313の回路では絶対値の2乗回路312の出力がN個分累積加算して出力される

も大きければ伝送速度として7200bpsを選択する。従って、上記の方法を用いれば1回のトレーニングで伝送速度を決定することができる。

また、シミュレーションによって等化器の出力が発散する時の値をシミュレーションによって求めておき、その値を T_{div} とおけば、I.D.F.313の出力 Q_L の値が T_{div} よりも大きい時には等化器のタップ係数をセーブし、リトレーニングに移ることも可能である。

V27terセグメント5においても上述の方法が適用可能である。また、14.4kbps、19.2kbpsといった超高速モデムにおいては伝送速度が多数存在するが、本画像通信方式を用いれば原理的に1回のトレーニングで最適伝送速度を決定できる。

(2) ユニーク信号を使用する方法

本発明実施例においては、トレーニング信号に続いてユニーク信号としてスクランブルされた“1”を送出するが、この期間中に自乗誤差累積値 Q_L を求めることもできる。この場合は、前述の(1)の方法よりも累積回数が長くとれるので、よ

こととなる。

最後に、これまで説明してきた自乗誤差累積器付のPLL自動等化器により等化率を判定し、その判定結果により伝送速度を決定する2種類の方法を以下に説明する。

(1) トレーニング中に実施する方法

CCITT勧告V27terセグメント5(連続“1”をスクランブルした信号8SI)、ならびにV29セグメント4(スクランブルされたデータ“1”48SI)を使用して、それぞれ第6図における累積回数Nをそれぞれ8, 48に設定する。

V29セグメント4を使用した場合を例に挙げる。まず、V29モデムの誤り率V.S.SN比曲線を描き、ユーザ許容誤り率に対するS/N比を求める。このようにして求められたS/N比に対する自乗誤差累積値 Q_L をシミュレーションによって求める。このシミュレーションで求められた値を T_H とする。実際のファクシミリ通信においてI.D.F.313の出力 Q_L の値がその T_H よりも小さければ、伝送速度として9600bpsを選択し、また Q_L の値が T_H より

り正確に等化率を判定することができる。この方法を使用する場合にも、上記の(1)の方法と同様にスレシホールド T_H をシミュレーションによって求める。

実施例6

交信相手先に対応して、過去の交信結果に基づいて、最初の画伝送の伝送スピードの決定を行ってもよい。

実施例7

受信機側は、定められた伝送スピードでの画信号伝送の受信に失敗した時に、バックワードにより、送信機側にその旨を通知し、引き続き、最適な伝送スピードを送信機側に通知してもよい。

実施例8

前記実施例においては、受信命令信号(具体的には、NSS/TSI/DCS信号)は、CCITT勧告V21に基づいて、300b/sで伝送するものであった。しか

し、これらの情報は、画像情報伝送時に、トレーニング信号に引き続いて高速データで送信し、その後、画像情報を伝送してもよい。

実施例 9

受信機は定められた伝送スピードでの画信号の受信に失敗した時に、送信機に対してトータル信号のバックワードチャネルにより送信機の伝送を中断させ、次いでFSK信号（例えば300b/sの信号）により、複数の任意の段階でフォールバックあるいは、フォールアップを指示するようにしてもよい。

実施例 10

前記実施例では、バックワード信号に続いてFTTnを受信した時に、NSS/TSI/DCS信号に続いてトレーニング信号／ユニーク信号／画信号の送信をするようにしたが、この場合、NSS/TSI/DCS信号は省略してもよい。

以上説明したように、本発明の各実施例による

信号が送信される。その後、3段階フォールバックした（すなわち2400b/sの）トレーニング／ユニーク信号・画信号が送信機側から受信機側へ伝送され、通信が成功した例である。従来のファクシミリ装置で2400b/sにフォールバックした場合の第7図(2)と本例の第8図(2)とを比較すると本発明実施例は従来よりも格段に手順が短縮されており、本発明実施例の優れていることは明らかである。

また、今後はG3規格のファクシミリ伝送スピードが、現在の4種類から7種類に増えることが予想されるが、この時には、本発明の適用により一層の大きな効果が得られる。

(発明の効果)

以上述べたとおり、本発明によれば、受信側は送信側が宣言した伝送スピードでの受信に失敗した時には、伝送スピードを複数の任意の段階でフォールバックすることの指示を知らせる構成としてあるので、最適な伝送スピードを決定するまで

と、複数の伝送スピードで伝送する機能を有しているファクシミリ装置間で、伝送が行われる場合、回線状況がよい場合には、トレーニング／TCF信号、CFR信号の送受信が省略でき、また、回線状況が悪い場合には、直ちに、その伝送スピードへフォールバックすることが可能になる。これにより、最適な伝送スピードを決定するまでに要する時間が、従来に比べて大幅に激減するという大きな長所を有する。

この具体的な一例を第8図(1)、(2)に示す。第8図(1)、(2)においては、送受信機ともに、2400b/s、4800b/s、7200b/s、9600b/sの伝送スピードで伝送する機能を有しているものとする。

第8図(1)は、回線状況がよく、Tr/TCF信号、CFR信号を省いて伝送を行った例である。

第8図(2)では、送信機側から最初9600b/sで、トレーニング／ユニーク信号が送信されるが回線状況が悪いので、受信機側からバックワード信号の送出後に、3段階のフォールバックの指示

に要する時間を大幅に減少させることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の概略構成を示す図、

第2図は本発明を適用したファクシミリ装置の一実施例のブロック図、

第3図(1)、(2)は、第2図に示した制御回路30が実行すべき制御手順を示す流れ図、

第4図は本発明実施例の自乗誤差累積器付PLL自動等化器の構成を示すブロック図、

第5図は第4図の等化器300のみの構成例を示すブロック図、

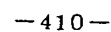
第6図は第4図のI.D.F.313のみの構成例を示すブロック図、

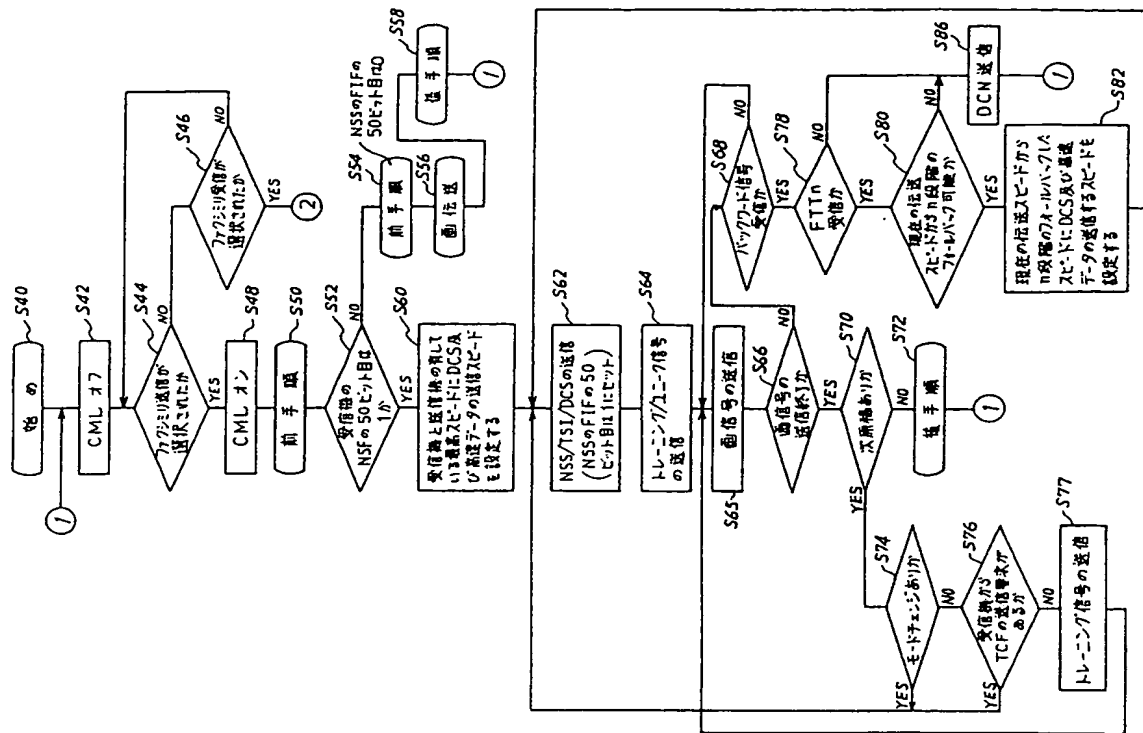
第7図(1)、(2)は従来のファクシミリ装置の通信制御手順の一例を示す図、

第8図(1)、(2)は本発明を適用したファクシミリ装置の通信制御手順の一例を示す図である。

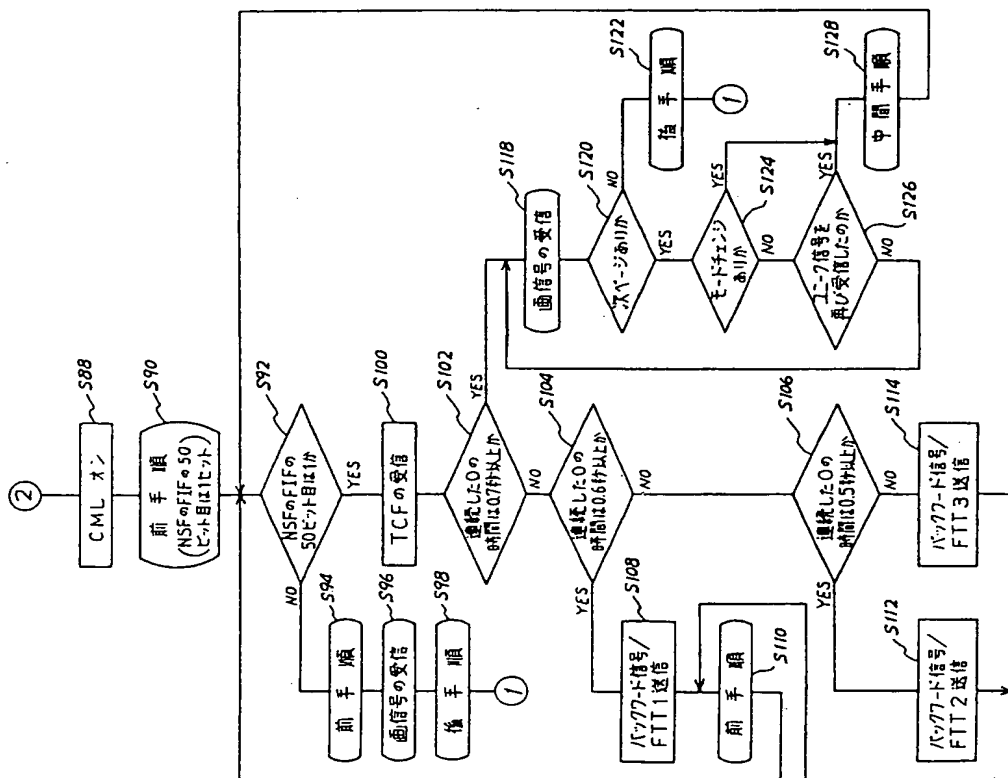
全二重通信

2

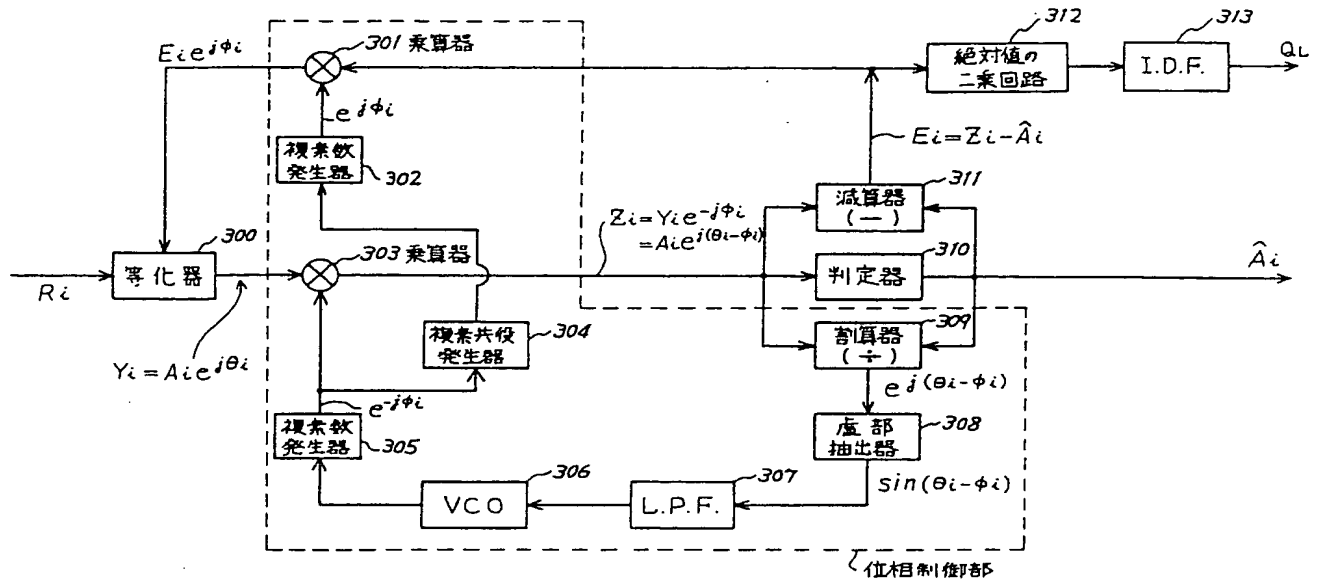




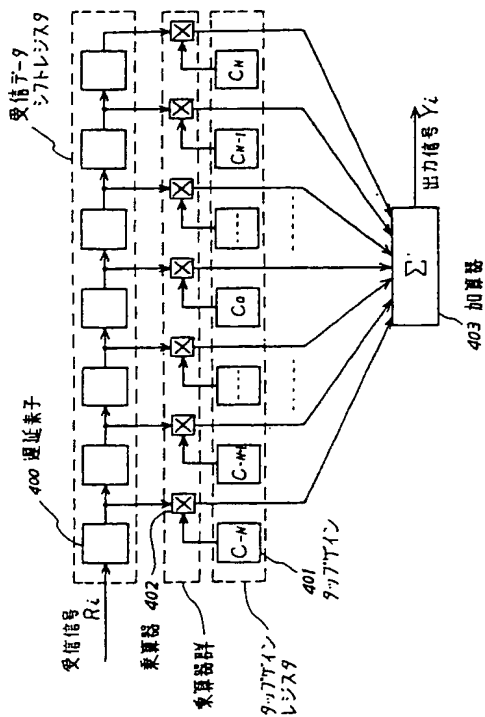
3 图 (11)



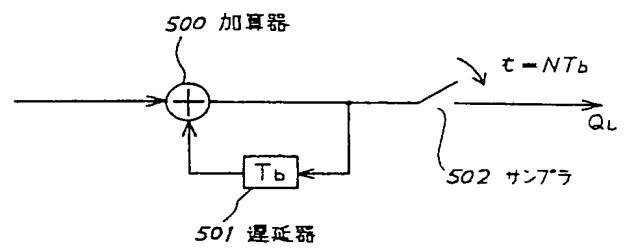
第3図(2)



第 4 図



第五圖



第 6 図

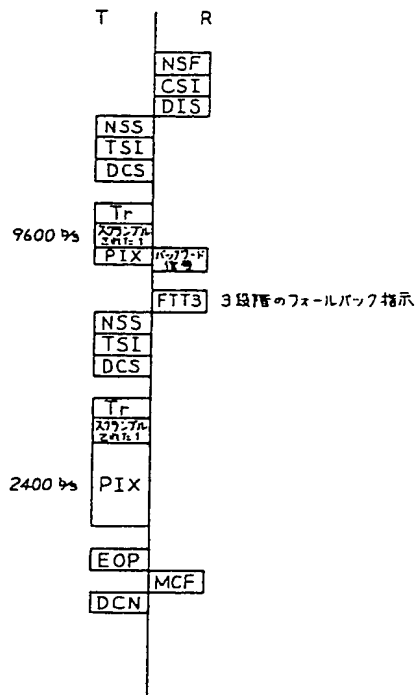


2



第7圖(2)





第 8 図 (2)